

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-178330

(43)Date of publication of application : 30.06.1998

(51)Int.Cl.

H03H 9/25  
H03H 9/145

(21)Application number : 08-336813

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 17.12.1996

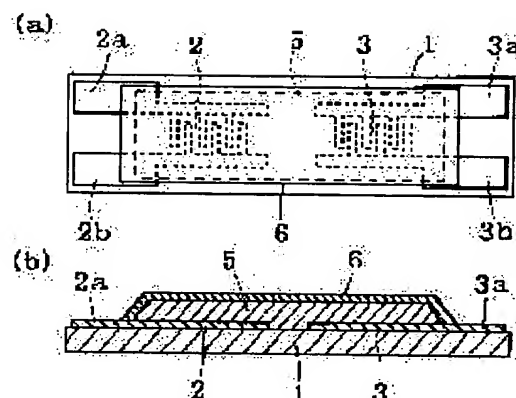
(72)Inventor : SUKETA KAZUYASU  
KONDOU CHIKAFUMI

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE ELEMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent deterioration and alternation of piezoelectric thin film caused by external atmosphere by covering the forming area of the piezoelectric thin film with a protective member so as to perfectly isolate the piezoelectric thin film from external atmosphere to prevent the entering of moisture and foreign matters.

**SOLUTION:** IDT electrodes 2, 3 and fetching electrodes 2a, 2b, 3a and 3b consisting of aluminum thin films are formed on one main surface of a substrate 1 and the piezoelectric thin film 5 consisting of ZnO is formed by a sputtering method so as to cover the forming area of the IDT electrodes 2 and 3 from the upper side of these. Then a protective film 6 consisting of ceramics such as SiO<sub>2</sub>, sapphire, etc., is formed by the sputtering method or a depositing method so as to cover the film 5. The film 6 is the protective member for disconnecting the film 5 from external atmosphere, is provided with an area a little larger than the outer peripheral of the film 5 so as to perfectly cover the film 5 and is formed on the substrate 1 so as to expose the tip parts of the electrodes 2a, 2b, 3a and 3b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-178330

(43)公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 3 H 9/25  
9/145

識別記号

F I

H 0 3 H 9/25  
9/145

A  
C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-336813

(22)出願日 平成8年(1996)12月17日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 助田 和康

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72)発明者 近藤 親史

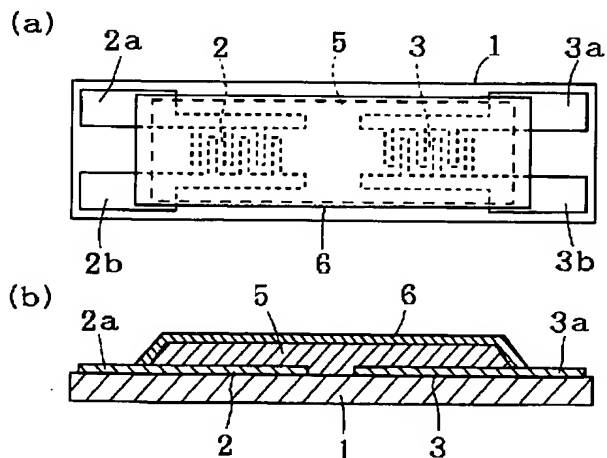
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(54)【発明の名称】 弾性表面波素子

(57)【要約】

【課題】簡単な構造で必要充分な信頼性を実現することができるベアチップ実装が可能な弾性表面波素子を提供する。

【解決手段】基板1の一方主面には、アルミニウム薄膜からなるIDT電極2、3、及びIDT電極2、3に接続されて取出し電極2a、2b、3a、3bが形成され、これらの上からIDT電極2、3の形成領域を覆うようにZnO等の圧電薄膜5が形成され、圧電薄膜5を覆うようにSiO<sub>2</sub>やサファイヤ等の保護膜6がスパッタリング法あるいは蒸着法により形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上にIDT電極等の電極を形成するとともに、これら電極の上から圧電薄膜を形成してなる弾性表面波素子において、前記圧電薄膜の形成領域を保護部材で被覆したことを特徴とする弾性表面波素子。

【請求項2】 前記保護部材が前記圧電薄膜上に膜状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の弾性表面波素子。

【請求項3】 前記保護部材がキャップ形状であることを特徴とする請求項1に記載の弾性表面波素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、絶縁性の基板上にIDT電極を形成してなる弾性表面波素子に関し、詳しくは、チップ状で十分な耐湿性、耐蝕性を有するベアチップ実装が可能な弾性表面波素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】基板上に電極を形成し、その上から圧電薄膜を形成してなる弾性表面波素子としては、図3に示すような構造のものが知られている。図3(a)は弾性表面波素子の平面図、図3(b)は断面図である。

【0003】この弾性表面波素子は、絶縁性の基板1の一方主面上に、アルミニウム薄膜からなるIDT電極2、3が形成され、IDT電極2、3に接続されて取出し電極2a、2b、3a、3bが形成され、これらの上からIDT電極2、3等を覆うように、スパッタリング法によりZnO膜等の圧電薄膜5が形成されている。この構成における圧電薄膜5は弾性表面波を伝搬する層を形成するものであり、弾性表面波素子の特性は圧電薄膜5の膜厚や特性に大きく影響される。

【0004】従来、このような弾性表面波素子は、金属ベースやアルミナ等のベース基板に接着剤や半田付けにより固定し、金属ベースやベース基板に金属キャップを接合することにより、金属ベースやベース基板と金属キャップからなるパッケージ内に密封して使用されている。

【0005】ところで、近年、機器の小型化、低コスト化、実装作業の容易化等を実現するために、弾性表面波素子をハーメチックケース等のパッケージ内に収納することなく、実装基板にベアチップのまま実装する方法が検討されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の弾性表面波素子をベアチップのまま使用した場合、圧電薄膜は外部雰囲気から遮断されておらず、半田付け実装時や使用時の外部雰囲気により圧電薄膜が劣化または変質して、弾性表面波素子の特性が劣化するという問題があった。例えば、耐蝕試験、特にSO<sub>2</sub>雰囲気試験においては、圧電薄膜が腐食し、特性の劣化が急速に進

行するという問題があった。

【0007】そこで、本発明の目的は、パッケージに収納することなく、簡単な構造で必要十分な信頼性を実現することができるベアチップ実装が可能な弾性表面波素子を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、基板上にIDT電極等の電極を形成するとともに、これら電極の上から圧電薄膜を形成してなる弾性表面波素子において、前記圧電薄膜の形成領域を保護部材で被覆したことを特徴とするものである。

【0009】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の弾性表面波素子において、前記保護部材が前記圧電薄膜上に膜状に形成されていることを特徴とするものである。

【0010】請求項3に係る発明は、請求項1に記載の弾性表面波素子において、前記保護部材がキャップ形状であることを特徴とするものである。

【0011】上記の構成によれば、圧電薄膜は、保護部材により被覆されており外部雰囲気から完全に遮断されているので、湿気や異物の侵入が防止され外部雰囲気による圧電薄膜の劣化や変質が防止される。すなわち、パッケージに収納することなく耐湿性、耐蝕性を大幅に向上でき、よって、小型かつ簡単な構造で必要十分な信頼性を実現でき、本発明の弾性表面波素子は、フェイスダウンボンディング法によりチップのままで実装基板に表面実装することが可能となる。

【0012】前記保護部材は膜状またはキャップ形状に形成され、特に、保護部材を膜状に形成すれば、保護部材をより安価に形成することができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。本発明の第1実施例に係る弾性表面波素子の構造を図1に示す。図1(a)は弾性表面波素子の平面図、図1(b)は断面図である。

【0014】本実施例の弾性表面波素子は、ガラス等の絶縁性の基板1を備え、基板1の一方主面には、アルミニウム薄膜からなるIDT電極2、3、及びIDT電極2、3に接続されて取出し電極2a、2b、3a、3bが形成され、これらの上から取出し電極2a、2b、3a、3bの一部を除いて、IDT電極2、3の形成領域を覆うようにスパッタリング法によりZnOからなる圧電薄膜5が形成されている。

【0015】IDT電極2、3は基板1の長手方向に適宜間隔を隔てて対向して形成され、取出し電極2a、2b、3a、3bはそれぞれのIDT電極2、3の両端から基板1の長手方向の一方端部に延びてそれぞれ形成されている。

【0016】この構成における圧電薄膜5は弾性表面波

を伝搬する層を形成するものであり、IDT電極2、3や表面波伝搬路等の弾性表面波素子の機能上の主要部を覆うように形成されており、弾性表面波素子の特性は圧電薄膜5の膜厚や特性に大きく影響される。

【0017】そして、本実施例の弾性表面波素子においては、圧電薄膜5の形成領域を覆うようにSiO<sub>2</sub>やサファイヤ等のセラミックスからなる保護膜6がスパッタリング法あるいは蒸着法により形成されている。保護膜6は、圧電薄膜5を外部雰囲気から遮断するための保護部材として機能するものであり、圧電薄膜5を完全に覆うように圧電薄膜5の外周よりもやや大きめの面積で、かつ取出し電極2a、2b、3a、3bの端部を露出するように基板1上に形成されている。

【0018】なお、本実施例では、基板1は約800μm、IDT電極2、3は約10μm、圧電薄膜5は約25μm、保護膜6は約0.8μmの厚みで形成されている。この保護膜6の厚みや材料等は、要求される耐湿性、耐食性等の信頼性の要求値により適宜設定される。

【0019】本実施例の弾性表面波素子では、基板1上に形成された圧電薄膜5が全て保護膜6で被覆されており、この保護膜6により圧電薄膜5は外部雰囲気から完全に遮断されているので、圧電薄膜5の耐湿性、耐蝕性は大幅に向上され、外部雰囲気による圧電薄膜の劣化や変質が防止される。すなわち、保護膜6によって必要充分な信頼性が確保されているので、保護膜6以外にパッケージ等の外装部品を設ける必要がない。

【0020】このような弾性表面波素子は一般に母基板に多数の素子を形成した後、切断により個々の素子に分割して形成されるので、本実施例のように保護部材を膜状に形成すれば、上記のようにスパッタリング、蒸着あるいは印刷等により多数の素子に同時に一括して保護膜を形成することができ、保護部材を安価に形成することができる。

【0021】さらに、本実施例の弾性表面波素子では、取出し電極2a、2b、3a、3bの露出した部分に、例えば、はんだバンプを形成し、フェイスダウンボンディングによって実装基板に表面実装することができる。すなわち、本実施例の弾性表面波素子は、いわゆるベアチップのままで実装基板に実装することができる。

【0022】また、保護膜が形成された面を上にしてダイボンディングし、各取出し電極と実装基板の電極とをワイヤボンディングして実装するようにしてもよい。

【0023】なお、保護膜は上記実施例に限るものではなく、保護膜としてポリイミド等の耐蝕性、耐湿性の良好な樹脂系材料を用い、この樹脂をスクリーン印刷等により圧電薄膜上に形成するようにしてもよい。

【0024】図2は、本発明の第2実施例に係る弾性表面波素子の断面図である。本実施例の弾性表面波素子

は、圧電薄膜5の形成領域を密閉するようにして、プラスチックからなる箱形の保護キャップ7が接着剤8により接着固定されて配置されている。保護部材として保護膜に代えて保護キャップ7を形成したこと以外の構成については、第1実施例で説明したものと同様の構成であり、その説明を省略する。

【0025】なお、保護キャップ7の高さは本実施例では約2mmで形成されているが、フェイスダウンで表面実装する場合はできるだけ高さの低いものを用いるのが好ましい。

【0026】また、保護キャップの材料はプラスチックに限定されるものではなく、耐湿性、耐食性、耐熱性の良好な材料であればよい。

【0027】この構成においても、保護キャップ7により圧電薄膜5は密閉されて外部雰囲気から完全に遮断されているので、第1実施例で説明したものと同様の効果を得ることができる。

【0028】上記各実施例では、トランスバーサル型フィルタの構成を例にとりて説明したが、共振器型フィルタやその他発振子等にも本発明を適用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る弾性表面波素子によれば、圧電薄膜は、保護膜や保護キャップ等の保護部材により被覆されており外部雰囲気から完全に遮断されているので、圧電薄膜の耐湿性、耐蝕性は大幅に向上し、外部雰囲気による圧電薄膜の劣化を防止することができる。

【0030】また、保護部材を膜状に形成すれば、保護部材をより安価に形成できる。

【0031】したがって、本発明によれば、保護部材によって必要充分な信頼性を実現でき、パッケージ等の外装部品を不要とし、小型、安価でかつベアチップ実装が可能な弾性表面波素子を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1実施例に係る弾性表面波素子の平面図であり、(b)はその断面図である。

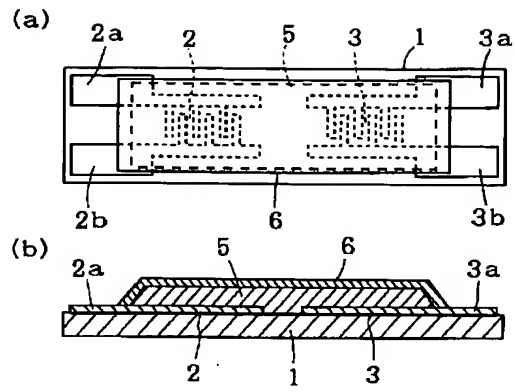
【図2】本発明の第2実施例に係る弾性表面波素子の断面図である。

【図3】(a)は従来の弾性表面波素子の平面図であり、(b)はその断面図である。

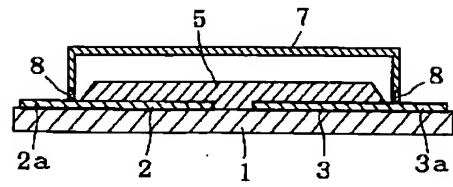
【符号の説明】

- |      |        |
|------|--------|
| 1    | 基板     |
| 2, 3 | IDT    |
| 5    | 圧電薄膜   |
| 6    | 保護膜    |
| 7    | 保護キャップ |

【図1】



【図2】



【図3】

